智翔宇仪器
FLYING-WIS INSTRUMENTS

CFF-III

超声波风速风向仪

操作手册

深圳市智翔宇仪器设备有限公司
Tel：(0755)26076456　Fax：(0755)26076469
www.flying-wis.com

目录

一、 前言 2
二、概述 2
三、产品介绍 3
3.1 产品应用领域 3
3.2产品特点 3
3.3技术参数说明 3
四、安装 5
4.1 对安装地点的选择 5
4.2 安装注意事项 5
4.3 线缆 6
4.3.1对线缆的要求 6
4.3.2重要提示： 6
4.4 接地 6
4.5 电源供应 6
4.6 机械装置 6
4.6.1仪器的固定 6
4.6.1方向的确定 7
4.7 接线说明 7
4.7.1接线表 7
4.7.2接线图 7
五、信号输出 8
5.1 RS485数字输出 8
5.1.1 读取风速风向数据 8
5.1.2 设置模块地址 8
5.1.3 读取仪器型号 9
六、维护与故障检测 10
6.1 清洁 10
6.2 服务 10
6.3 故障检测 10
七、附录 11

一、前言

欢迎使用本公司生产的CFF-Ⅲ型超声波风速风向仪。为了更好的使用该仪器，我们建议您在使用之前，完整地阅读本操作手册。

本操作手册的所有权归深圳市智翔宇仪器设备有限公司所有，在没有许可的情况下不能拷贝和复制并用作其它商业用途。

二、概述

CFF-Ⅲ型超声风速风向仪的工作原理是利用超声波时差法来实现风速的测量。超声波在空气中传播的时候，会和风向上的气流速度叠加。若超声波的传播方向与风向相同，它的速度会加快；反之，它的速度会变慢。因此，在固定的检测条件下，超声波在空气中传播的速度可以和风速有函数对应关系。

它具有重量轻、没有任何移动部件，坚固耐用的特点，而且不需维护和现场校准，能同时输出风速和风向。客户可根据需要选择风速单位、输出频率及输出格式。也可根据需要选择加热装置（在冰冻环境下推荐使用），以适应于更恶劣的环境。

超声波风速风向仪是一种较为先进的风速风向测量仪器。由于它很好地克服了机械式风速风向仪固有的缺陷，因而能全天候地、长久地正常工作，越来越广泛地得到使用．它将是机械式风速仪的强有力替代品。

三、产品介绍

3.1 产品应用领域

城市环境监测

风力发电

气象监测

桥梁隧道

航海船舶

航空机场

3.2 产品特点

- 无启动风速限制，360° 操作，同时具备风速、风向、温度的测量；
- 可全天候工作，不受暴雨、冰雪、霜冻天气的影响；
- 测量精度高；性能稳定；
- 结构坚固，仪器抗腐蚀性强，在安装和使用时无需担心损坏；
- 设计灵活，轻巧，携带轻便，安装、拆卸容易；
- 信号接入方便,同时提供数字和模拟两种信号；
- 不需维护和现场校准。

3.3 技术参数说明

型号	CFF-Ⅲ
风速	
测量范围	0－60 米/秒
单位	米/秒（m/s）
准确性	±0.2 米/秒 (当风速在 0～5 米/秒范围内) ＜测量值的 3%（当风速＞5 米/秒）
分辨率	0.1 m/s
风向	
测量范围	0 ～ 359.9° 全方位，无盲区
单位	度
精确度	±3°
分辨率	分辨率 0.1°
普通参数	
尺寸	高×宽＝200×Φ170mm
重量	1.5kg
材料	铝合金
防护等级	IP66
防爆等级	本安型 IA 级

工作温度	－40℃ ～ ＋70℃
工作湿度	R 5% ～ 100%
防冰冻	参照 MILSTD810E
防腐蚀	三个月的盐雾、冷凝试验后无腐蚀
防沙尘	参照 MILSTD810E
EMC	IEC61000-4-5
电源	工作电源 DC 12～30V 50mA（最大值）
平均无故障时间 MTBF	20 年
输出信号	
数字信号	RS 485
波特率	9600
模拟信号	4-20mA
输出频率	15 次/秒
其它	
安装方式	见 4.6 机械装置
连接方式	八芯接插件

四、安装

提示：在仪器最终安装之前，请勿打开仪器包装箱，已避免意外损坏。

4.1 对安装地点的选择：

1、不要把仪器安装在靠近高能雷达或无线发射器的旁边。最好进行现场勘测，以确定当地的电子干扰。不要与任何雷达扫描装置在一个平面上安装，至少应该保持2m以上的距离

2、建议和周围一些无线电接受天线保持如下距离：

VHF IMM- 1m

MF/HF- 5m

Satcom- 5m

3、避免周围建筑物比如树、电线杆、高楼等这些可能会影响到气流或产生

紊乱的装置，这可能对测量精度产生影响。最好安装在盛行风的一侧。

4.按照世界气象组织（WMO）给出的建议：

风速仪安装标准：在开阔地区超过地面10米以上。开阔地区的定义是风速仪和任何障碍物之间的距离是障碍物高度的10倍以上。

4.2 安装注意事项：

1、确保CFF-Ⅲ超声波风速风向仪根据用户手册正确接地

2、确保线缆长度低于最大线缆长度限制（参考4.3.1）。如果线缆割断后又没有正确的连接，或者线缆屏蔽线没有很好维护，EMC（电磁兼容性）可能会降低。

3、不需要创建接地回路，根据安装指导说明进行接线。

4、保证仪器在运行中的持续电源供应。

4.3 线缆

4.3.1对线缆的要求：

a.为确保传输的信号不受外界的干扰，线缆必须加屏蔽，PVC 外套，导线大小要求为（24AWG），如果仪器有加热装置,需单独供电，电源导线大小要求为（18AWG)。

b.在使用电缆时，波特率9600下，最大线缆长度不能超过1km。

4.3.2重要提示：

a.不要把线缆中的任何导线相互连接在一起，以免对仪器造成损害。裸露的导线必须屏蔽起来，不要把仪器0V、加热、模拟输出0V或数字输出Data-连接到一块或接地。

b.终端盒到主机系统的线缆类型必须符合如上规格。必须给线缆开出合适的管道或电缆槽，以避免机械装置对线缆的伤害。必须使用束线夹或束线带对线缆进行固定，以减少线缆对连接头的拉扯。

4.4接地

为了正确操作，最大限度避免雷电损害，仪器必须通过安装管正确接地。不完全接地将会降低仪器的性能，尤其在电磁干扰比较严重的地方。接地导线通过底座与仪器连接，导线截面积不小于6㎜²

4.5 电源供应

主体所需电源：

电压：12～30V　DC

电流：最大50mA

加热 ：

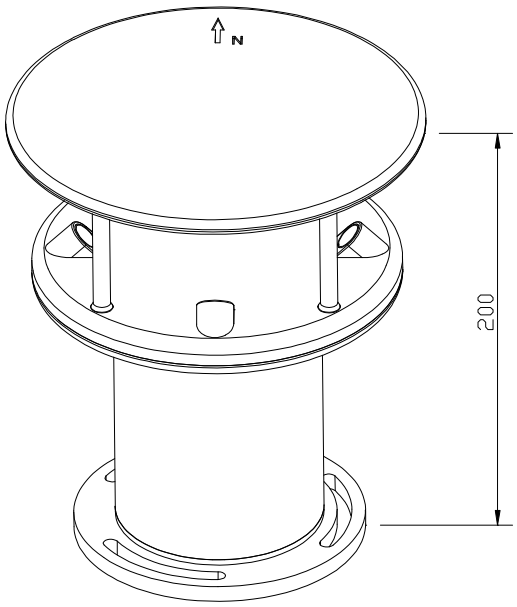
加热装置需要单独的电源供应

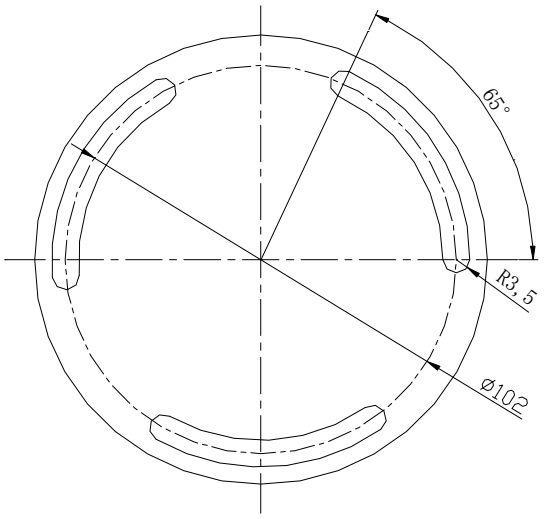
24V DC±10%　　1A

4.6 机械装置

4.6.1仪器的固定

用户可根据实际需要，灵活地选择安装方式。但必须保证仪器垂直放置，固定牢固。仪器固定底座尺寸如下图所示：





固定法兰底座尺寸图

4.6.1方向的确定

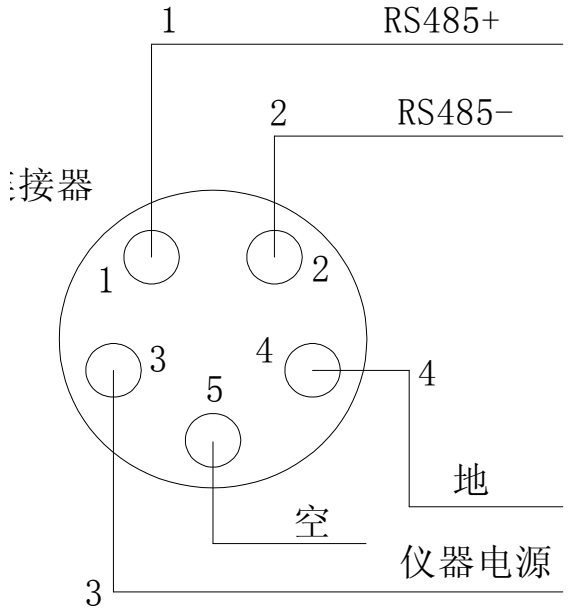
仪器顶部标有指示箭头（如上图所示），箭头“N”相对应于仪器的0°相位。在安装过程中，必须用精密的方向测定仪器先测定某个固定方向，“零位”指示箭头依据这个方向来确定仪器的安装方位。通常选择指北安装（或者指向其它方向安装），然后固定好仪器。

4.7接线说明

4.7.1 接线表

插芯编号		信号	备注
1		RS485＋	
2		RS485－	
3		电源	12～30V DC
4		地	
5		空	

4.7.2 接线图



五、信号输出

5.1 RS485 数字输出

波特率固定为 9600bit/s

5.1.1 设置模块配置信息

语法：%AANNTTCCFF（CR）
% 定界符
AA 仪器地址（00~FF）。
NN 仪器新地址（00~FF）。
TT 预留，尚未启用
CC 预留，尚未启用
FF 预留，尚未启用
CR 回车符

回答：有效命令：!AA（CR）
无效命令：?AA（CR）
语法错误和通讯错误可能导致无法响应
! 有效命令定界符
? 无效命令定界符
AA 仪器地址（00~FF）

示例：
命令：%0209050600（CR） 接收：!09（CR）
改变仪器地址 02 为 09，改变成功

5.1.2 读取仪器型号

语法：$AAM（CR）
$ 定界符
AA 仪器地址（00~FF）。
M 读仪器型号命令
CR 回车符

回答：有效命令：!AA（数据）（CR）
无效命令：?AA（CR）
语法错误和通讯错误可能导致无法响应
! 有效命令定界符
? 无效命令定界符

AA　仪器地址（00~FF）
数据　仪器型号

示例：
　　命令：$09M（CR）　　接收：!09CFF-2（CR）
　　读地址 09 仪器的型号，返回仪器型号为 CFF-2

5.1.3 风速（4-20mA 输出）的满量程（20mA）校正

语法：$AA3（CR）
读当前风速满量程（20mA）校正值。
回答：有效命令：!AA（数据）（CR）
　　无效命令：?AA（CR）
　　语法错误和通讯错误可能导致无法响应

语法：$AA3+（CR）
当前风速满量程（20mA）校正值加 1。
回答：有效命令：!AA（CR）
　　无效命令：?AA（CR）
　　语法错误和通讯错误可能导致无法响应
语法：$AA3-（CR）
当前风速满量程（20mA）校正值减 1。
回答：有效命令：!AA（CR）
　　无效命令：?AA（CR）
　　语法错误和通讯错误可能导致无法响应
语法：$AA3BB（CR）
设置当前风速满量程（20mA）校正值为 BB，BB 为十进制数，可以为负数。
回答：有效命令：!AA（CR）
　　无效命令：?AA（CR）
　　语法错误和通讯错误可能导致无法响应

$　　定界符
AA　仪器地址（00~FF）。
3　　风速（4-20mA 输出）的满量程（20mA）校正命令
+　　校正值加 1 命令
-　　校正值减 1 命令
BB　校正数据
!　　有效命令定界符
?　　无效命令定界符
CR　回车符
示例：
　　命令：$093（CR）　　接收：!-8（CR）
　　读地址 09 仪器的风速（4-20mA 输出）满量程（20mA）校正值，返回校正值为-8。

命令：$093+（CR）　　接收：!09（CR）

使 09 仪器的风速（4-20mA 输出）满量程（20mA）校正值加 1，返回校正值设置成功。

命令：$093-12（CR）　　接收：!09（CR）

设置地址 09 仪器的风速（4-20mA 输出）满量程（20mA）校正值为-12，返回设置成功。

5.1.4　风向（4-20mA 输出）的满量程（20mA）校正

语法：$AA4（CR）
读当前风向满量程（20mA）校正值。
回答：有效命令：!AA（数据）（CR）
　　无效命令：?AA（CR）
　　语法错误和通讯错误可能导致无法响应

语法：$AA4+（CR）
当前风向满量程（20mA）校正值加 1。

语法：$AA4-（CR）
当前风向满量程（20mA）校正值减 1。
语法：$AA4BB（CR）
设置当前风向满量程（20mA）校正值为 BB，BB 为十进制数，可以为负数。

示例：

命令：$094（CR）　　接收：!9（CR）

读地址 09 仪器的风向（4-20mA 输出）满量程（20mA）校正值，返回校正值为 9。

5.1.5　风速（4-20mA 输出）的零位（4mA）校正

语法：$AA5（CR）
读当前风速零位（4mA）校正值。
回答：有效命令：!AA（数据）（CR）
　　无效命令：?AA（CR）
　　语法错误和通讯错误可能导致无法响应

语法：$AA5+（CR）
当前风速零位（4mA）校正值加 1。

语法：$AA5-（CR）
当前风速零位（4mA）校正值减 1。
语法：$AA5BB（CR）
设置当前风速零位（4mA）校正值为 BB，BB 为十进制数，可以为负数。

示例：

命令：$095+（CR）　　接收：!09（CR）

使 09 仪器的风速（4-20mA 输出）零位（4mA）校正值加 1，返回校正值设置成功。

5.1.6　风向（4-20mA 输出）的零位（4mA）校正

语法：$AA6（CR）
读当前风向零位（4mA）校正值。
回答：有效命令：!AA（数据）（CR）
　　无效命令：?AA（CR）
　　语法错误和通讯错误可能导致无法响应

语法：$AA6+（CR）
当前风向零位（4mA）校正值加 1。

语法：$AA6-（CR）
当前风向零位（4mA）校正值减 1。
语法：$AA6BB（CR）
设置当前风向零位（4mA）校正值为 BB，BB 为十进制数，可以为负数。

示例：

命令：$096-12（CR）　　接收：!09（CR）

设置地址 09 仪器的风向（4-20mA 输出）零位（4mA）校正值为-12，返回设置成功。

5.1.7　设置模拟通道（4-20mA）输出的电流值

语法：~AAiBB（CR）
使所有模拟通道（4-20mA）输出 BB 毫安的电流，BB 为浮点数。
回答：有效命令：!AA（CR）
　　无效命令：?AA（CR）
　　语法错误和通讯错误可能导致无法响应

~　　定界符
AA　仪器地址（00~FF）。
i　　设置模拟通道（4-20mA）输出电流值的命令
BB　使模拟通道输出 BB 毫安的电流，BB 为浮点数
!　　有效命令定界符
?　　无效命令定界符
CR　回车符

回答：有效命令
示例：

命令：~01i5.4（CR）　　接收：!01（CR）

使地址为 01 的仪器的所有模拟通道（4-20mA）输出为 5.4mA，返回设置成功。

5.1.8 读取风速数据

语法：#AA0(CR)

#　　定界符
AA　仪器地址（00~FF）。
0　　读取风速数据命令
CR　回车符

回答：有效命令：>（风速）（CR）
　　无效命令：?AA（CR）
　　语法错误和通讯错误可能导致无法响应
>　　有效命令定界符
?　　无效命令定界符
AA　仪器地址（00~FF）
风速　风速数据

示例：
　　命令：#090（CR）　　接收：>4.01（CR）
　　读取 09 地址仪器的风速风向数据,返回风速为 4.01 米/秒

5.1.9 读取风向数据

语法：#AA1(CR)

#　　定界符
AA　仪器地址（00~FF）。
1　　读取风向数据命令
CR　回车符

回答：有效命令：>(风向)（CR）
　　无效命令：?AA（CR）
　　语法错误和通讯错误可能导致无法响应
>　　有效命令定界符
?　　无效命令定界符
AA　仪器地址（00~FF）
风向　风向数据

示例：
　　命令：#091（CR）　　接收：>97.00（CR）
　　读取 09 地址仪器的风速风向数据,返回风向 97.00 度

5.2 模拟输出

当使用模拟输出时，我们建议使用一个低通过滤器来降低噪声。 模拟信号如果在没有保护的情况下，容易被外部信号干扰。仪器每一根信号线都要进行屏蔽保护。

5.2.1 4～20mA 电流输出

信号量程与测量量程的对应　风速：4～20mA 对应 0～60m/s
风向：4～20mA 对应 0～360°

重要提示：使用电流信号输出，每一通道上的输出阻抗都必须低于 400 欧姆，包括导线电阻

5.2.2 电压输出

在需要电压输出的场合，需要把电流信号转换为电压信号，一个精密电阻就可以完成转换，转换电阻的不确定度要求为 0.1%，电阻值最好不大于 250 欧姆。

转换电阻的选择：如果要求输出的信号为 1～5V，那么电阻值为 250 欧姆；
如果要求输出的信号为 0.8～4V，那么电阻值为 200 欧姆；
如果要求输出的信号为 0.5～2.5V，那么电阻值为 125 欧姆；
如果要求输出的信号为 0.2～2V，那么电阻值为 100 欧姆。

六、维护与故障检测

6.1 清洁

如果仪器上沉积有灰尘，可以用沾有软性清洁剂的布轻轻擦洗（不能使用有溶解性的试剂），避免划破仪器的表面。如果仪器表面堆积有雪或冰，应等其慢慢自然溶化，千万不能使用工具强行除去。

经常检查，确保仪器不被其他正在运行的设备所干扰，这些设备可能不是完全遵循通用标准，比如无线电/雷达发射装置、轮船引擎、发电机等。

6.2 服务

仪器没有任何移动部件，不需要进行日常维护。如果用户自行打开仪器或者损坏上面的安全封印，将不再享有我们的质量保证。

我们的承诺：一年保修，终身维护！

6.3 故障检测

现象	解决方法
没有输出	检查DC电源、连接线缆、连接器 检查CFF-Ⅲ的通讯设置、主机系统，修改正确的端口设置 检查串联通讯装置接线是否正确 请注意：风速仪TX+一般连接到转换器的RX+
数据输出错误	检查主机通讯设置 检查线缆长度以及导线类型
单项通讯	检查接线是否和操作说明上的一致
失败或错误的数据输出，数据显示异常	检查超声波发射和接收传感器是否被堵塞。

七、附录

风级 风速风压对照表					
风级	风速 wind speed		风压 W0=V²/16（kg/m²） 10N/m²	陆地地面物体征象	海面状态
	km/h	（m/s）			
0	<1	0-0.2	0-0.0025	静	静
1	1-5	0.3-1.5	0.0056-0.014	烟能表示方向，但风向标不动	微波
2	6-11	1.6-3.3	0.016-0.68	人面感觉有风，风向标转动	小波
3	12-19	3.4-5.4	0.72-1.82	树叶及微枝摇动不息，旌旗展开	小波
4	20-28	5.5-7.9	1.89-3.9	能吹起地面纸张与灰尘	轻浪
5	29-38	8.0-10.7	4-7.16	有叶的小树摇摆	中浪
6	39-49	10.8-13.8	7.29-11.9	小树枝摇动，电线呼呼响	大浪
7	50-61	13.9-17.1	12.08-18.28	全树摇动，迎风步行不便	巨浪
8	62-74	17.2-20.7	18.49-26.78	微枝折毁，人向前行阻力甚大	狂浪
9	75-88	20.8-24.4	27.04-37.21	建筑物有小损	狂涛
10	89-102	24.5-28.4	37.52-50.41	可拔起树来，损坏建筑物	狂涛
11	103-117	28.5-32.6	50.77-66.42	陆上少见，有则必有广泛破坏	狂涛
12	>117	32.7-36.9	66.42-85.1	陆上极少见,摧毁力极大	海浪滔天
		37.0-41.4			
		41.5-46.1			
		46.2-50.9			
		51.0-56.0			
		56.1-61.2			

智翔宇仪器
FLYING-WIS INSTRUMENTS

深圳市智翔宇仪器设备有限公司
电话：0755－26076456
传真：0755—26076469
网址：www.flying-wis.com